

Servicios meteorológicos para el público orientados a la reducción del riesgo de desastres

por B.Y. Lee y Hilda Lam*

Los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de todo el mundo tienen un importante papel que desempeñar de cara a lograr una reducción de los desastres a través de la prestación de servicios meteorológicos para el público de calidad, incluyendo el suministro de predicciones meteorológicas, la emisión de alertas tempranas sobre condiciones meteorológicas adversas, la realización de actividades de divulgación que refuercen la sensibilización de la población con respecto a los riesgos meteorológicos, la interpretación y uso de la información meteorológica y la colaboración con las organizaciones de ayuda en caso de desastre a fin de minimizar la pérdida de vidas y de bienes materiales. Aunque las estadísticas de daños debidos a desastres naturales siguen ascendiendo a nivel mundial, en algunos lugares, los efectos perniciosos de los riesgos relacionados con los fenómenos meteorológicos han podido controlarse más o menos de forma gradual con el paso de los años. Por ejemplo, en Hong Kong, durante las últimas cinco décadas se ha reducido el número de víctimas provocadas por los ciclones tropicales (Figura 1).

Cuando la OMM celebra su sexagésimo aniversario, es importante señalar el desarrollo de los servicios meteorológicos para el público en relación con la preparación ante desastres y la mitigación de sus efectos, así como indicar qué es lo que pueden hacer los SMHN en el futuro. La reducción eficaz de desastres podría atribuirse a infraestructuras sólidas frente a los elementos, a los avances continuos en la vigilancia

y la predicción del tiempo y a la preparación de la sociedad para responder en su conjunto ante las alertas meteorológicas.

Sistemas de alerta temprana: ¿primero la ciencia o la prestación del servicio?

Los sistemas de alerta meteorológica existentes hace un siglo, en el mejor de los casos podrían calificarse como rudimentarios. Imaginemos la época anterior a los satélites meteorológicos, o incluso antes de que el telégrafo se convirtiera en algo habitual a bordo de los barcos: algunos servicios meteorológicos ya estaban emitiendo (o comprometidos a emitir) alertas de tifones. Estos servicios meteorológicos debían darse por satisfechos con la información u observaciones escasas o inadecuadas con las que contaban a la hora de decidir emitir las alertas meteorológicas.

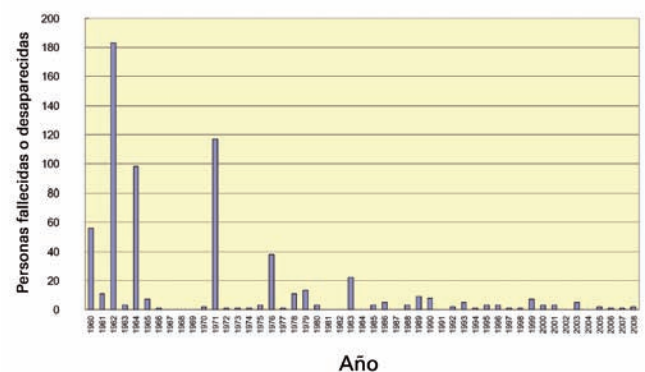
Durante los últimos sesenta años, a medida que la población ha ido aumentando y, con ella, ha crecido la urbani-

zación y las actividades económicas se han ampliado con una diversidad cada vez mayor, la sociedad ha presentado una mayor demanda de servicios de alerta meteorológica para proteger vidas y bienes materiales frente a las amenazas de tipo meteorológico. En parte, como respuesta ante esta demanda y, en parte, como consecuencia de los avances experimentados en la capacidad de vigilancia y predicción, los sistemas de alerta temprana se han desarrollado y crecido con el paso de los años en términos de variedad, cubriendo riesgos como ciclones tropicales, vientos fuertes, lluvias intensas, nieve, tormentas, temperaturas extremas, sequías y situaciones de visibilidad reducida.

A pesar de los avances, a día de hoy aún existen limitaciones en el pronóstico del tiempo. Un buen ejemplo es la alerta por lluvias intensas, donde la predicción precisa de la precipitación para las próximas horas sigue siendo muy complicada, por no decir imposible. Sin embargo, muchos SMHN están emitiendo (o están comprometidos a emitir) alertas por lluvias torrenciales.

Los sistemas de alerta han aumentado en complejidad, con las alertas

Figura 1 — El número de personas fallecidas o desaparecidas como consecuencia de ciclones tropicales en Hong Kong (China) se redujo significativamente entre 1960 y 2008.



* Observatorio de Hong Kong, Hong Kong (China)

frecuentemente clasificadas en niveles, cada uno de los cuales conlleva diferentes acciones de respuesta por parte de la sociedad. La escala temporal de las alertas también ha evolucionado desde días hasta horas y minutos, de acuerdo con fenómenos de escala sinóptica, de mesoescala o incluso de escala local (como en el caso de los tornados).

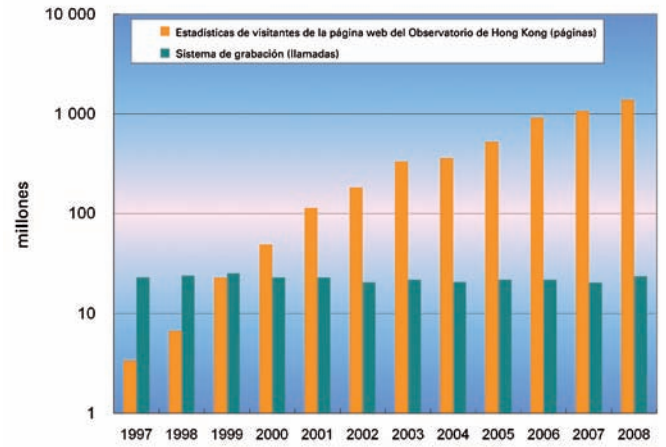
En términos generales, estas alertas han sido eficaces en la prevención y reducción de desastres. Sin embargo, resulta evidente que, a menudo, los SMHN tienen que prestar servicios —o están presionados para prestarlos— incluso antes de que la ciencia involucrada sea bien conocida o que la tecnología esté disponible.

Tiempo y espacio

La emisión a tiempo de alertas para el público constituye un elemento fundamental de los sistemas de alerta eficaces. Si nos retrotraemos a los años cincuenta, las estaciones de señales de radio y visuales solían emplearse para comunicar avisos meteorológicos a la sociedad. Con la llegada de la televisión en los años sesenta, tanto la radio como la propia televisión se han convertido en los canales preferidos para obtener información acerca de las alertas. Una limitación, tanto de la radio como de la televisión, es que el tiempo de permanencia en el aire suele ser corto, lo que hace necesario difundir mensajes de alerta que sean sencillos y directos y que lleven consigo consejos acerca de qué medidas de protección deben tomarse. Sin embargo, incluso hoy en día, la radio y la televisión siguen siendo un medio práctico para emitir alertas a toda la sociedad, y un canal de difusión indispensable para los más desfavorecidos, como por ejemplo las personas mayores y quienes tienen menos recursos.

Para poder utilizar íntegramente estas formas de comunicación, los SMHN trabajan estrechamente con los medios para garantizar que la información de alerta se difunda de forma rápida y precisa a través de las emisiones habituales. Actualmente, el personal de los SMHN suele aparecer en televisión y en la radio para dar informaciones breves y especializadas relacionadas con fenómenos meteorológicos inminentes y potencialmente peligrosos. Entre tanto, los contestadores automáticos del tiempo también han pasado a ser más populares, permitiendo al gran

Figura 2 — El número de visitas a la página web del Observatorio de Hong Kong ha aumentado significativamente desde 1997, mientras que el número de llamadas telefónicas al sistema de grabación del servicio meteorológico ha permanecido estable.



público el acceso telefónico a la información más reciente. Estos diversos medios son muy eficaces a la hora de despertar la atención pública, así como a efectos de preparación frente a desastres y prevención de los mismos.

La llegada de los ordenadores personales en los años ochenta y de internet en los noventa ofreció una posibilidad sin precedentes para la difusión rápida de vastos volúmenes de información, mejorando así la eficacia de los sistemas de alerta temprana. Han permitido a las personas acceder a la información meteorológica en formato sonoro y de imágenes, con gráficos fáciles de comprender y altamente interactivos. En la actualidad, muchos SMHN gestionan páginas web para lograr una difusión rápida y casi inmediata de las predicciones y alertas meteorológicas. En

estos tiempos, millones de usuarios de internet pueden conocer el estado más reciente de las alertas en cuestión de minutos. Por ejemplo, el número de visitantes de la página web del Observatorio de Hong Kong se ha incrementado sin cesar durante la última década, mientras que el número de llamadas telefónicas a un sistema de grabación automatizado ha permanecido estable (Figura 2).

Además de la búsqueda de información, internet también permite al usuario definir la información que desea recibir. Asimismo plantea la posibilidad de efectuar una alerta individual y de llevar a cabo una personalización. Un ejemplo puede ser el disponer de información acerca de la localización de descargas eléctricas en la página web del Observatorio de Hong Kong. En ella,

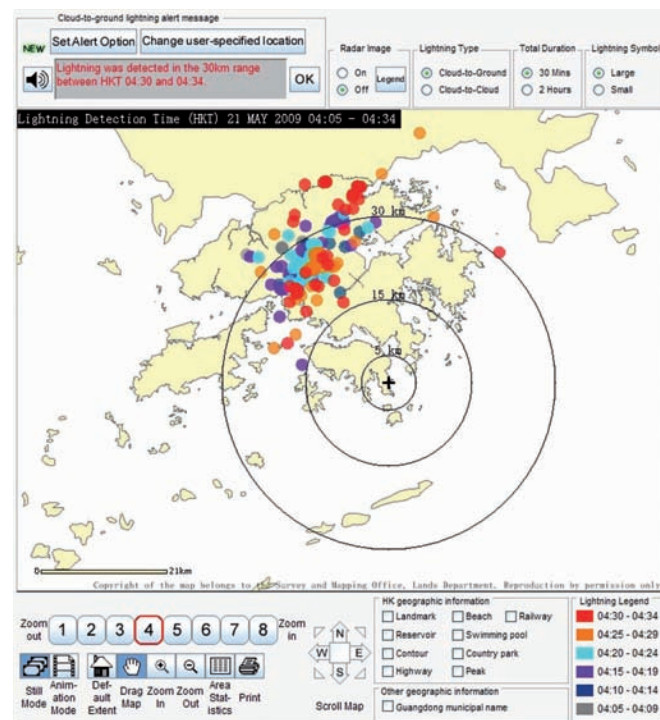


Figura 3 — Interfaz de usuario de alerta por descargas eléctricas específica para una localización que ofrece tres niveles de alerta en Hong Kong, mostrados por anillos concéntricos.

un usuario puede escoger un lugar de interés y seleccionar hasta tres círculos de rango de alerta, con el fin de recibir distintas alarmas en formato sonoro y/o visual cuando tenga lugar una descarga eléctrica en el seno de un intervalo de alerta concreto (Figura 3). Así, junto con la información geográfica, las alertas específicas de usuario ofrecen una información rápida y muy relevante, que contribuye a llevar a cabo acciones de respuesta eficaces y rápidas.

De esta manera, internet permite suministrar un conjunto de información y de datos meteorológicos a los usuarios individuales. Esto resulta especialmente útil para usuarios avanzados, familiarizados con el manejo de los ordenadores, con buenos conocimientos meteorológicos y que saben cómo puede utilizarse la información para evaluar riesgos y adoptar decisiones. Una evolución reciente parte de la popularidad, cada vez mayor, de las redes Wi-Fi en áreas urbanas, que permiten que las personas que utilizan un dispositivo portátil reciban automáticamente la última información específica de un lugar, como por ejemplo la temperatura y las condiciones meteorológicas de la estación meteorológica más cercana (Figura 4).

La tecnología móvil, especialmente en la última década, se ha revelado como un medio muy eficaz para proveer a tiempo las alertas y la información meteorológica a personas que están desplazándose. Estos dispositivos son especialmente adecuados para recibir alertas sobre peligros que se desarrollan rápidamente, como por ejemplo las tormentas o las crecidas repentinas. El servicio de mensajes cortos (SMS) puede informar a los usuarios en cualquier momento y en cualquier lugar, a fin de instarles a tomar las precauciones oportunas. El elevado índice de uso de los teléfonos móviles en algunos lugares, como por ejemplo en el sur de China, ha posibilitado que el servicio meteorológico pueda emitir alertas localizadas para usuarios situados geográficamente dentro de una célula de telecomunicaciones concreta. De este modo, los teléfonos móviles se convierten en una valiosa herramienta para llevar a cabo una entrega rápida y eficaz de las alertas.

Ocupándose de los jóvenes y de los mayores

Durante las últimas décadas, los SMHN se han dado cuenta de que, para lograr



Figura 4 — En los últimos años, el tiempo se ha hecho accesible a través de las redes Wi-Fi, consiguiendo así que la información meteorológica esté ampliamente disponible y a tiempo.

que los sistemas de alerta sean eficaces, no basta simplemente con afinar la pericia de la predicción y con mejorar las capacidades técnicas. También hay que trabajar con la gente y con las partes interesadas, para aumentar en consecuencia su sensibilización sobre los riesgos meteorológicos y garantizar que se comprende el significado de las alertas y de las acciones de respuesta adecuadas que hay que emprender. Por tanto, los SMHN se encuentran invirtiendo tiempo y recursos para llegar a la gente. Estas actividades adoptan la forma de charlas y conferencias de carácter público, exposiciones y campañas, publicaciones de folletos y vídeos de publicidad, artículos para los medios escritos, organización de jornadas de puertas abiertas, charlas escolares y actos conjuntos con organizaciones no gubernamentales.

A la hora de prestar los servicios de alerta, los SMHN deben tener en cuenta a los más desfavorecidos, incluyendo a los ancianos y a los niños. Por ejemplo, en los últimos años, cada vez han sido más los SMHN que han puesto en marcha alertas por temperaturas extremas (es decir, por tiempo muy caluroso o muy frío). Estas alertas están destinadas a enfermos y ancianos, que son especialmente vulnerables al tiempo extremo, y, en ocasiones, son necesarias la implicación del personal de asistencia social y la apertura de albergues por parte de las autoridades municipales.

La formación en el campo de la meteorología resulta especialmente efi-

caz en los jóvenes. Hay lugares en Europa, América del Norte y Asia que han comenzado a crear redes de las denominadas estaciones meteorológicas “comunitarias”, normalmente en las escuelas. La información de estas estaciones, relativamente económicas y conectadas fácilmente a internet, posibilita en buena medida el interés por el tiempo por parte de los jóvenes, así como su concienciación por el clima y por el cambio climático (Figura 5).

Como los jóvenes se muestran atraídos por los medios electrónicos, los SMHN pueden sacar partido de páginas web populares de servicios generales: un programa meteorológico o una charla informativa sobre el tiempo en páginas web como YouTube encontraría audiencia entre los jóvenes (Figura 6). Los SMHN pueden aprovechar el mismo canal para fomentar la formación científica, efectuando exposiciones claras y sucintas sobre temas como los fenómenos meteorológicos adversos y el cambio climático.

Papel en el sistema de respuesta ante emergencias

Durante las últimas décadas, los SMHN han aprendido —a menudo a través de experiencias amargas— que a pesar de contar con buenas predicciones y alertas, la comunidad sigue estando expuesta a grandes daños e importantes pérdidas si el sistema de respuesta ante emergencias no funcionara

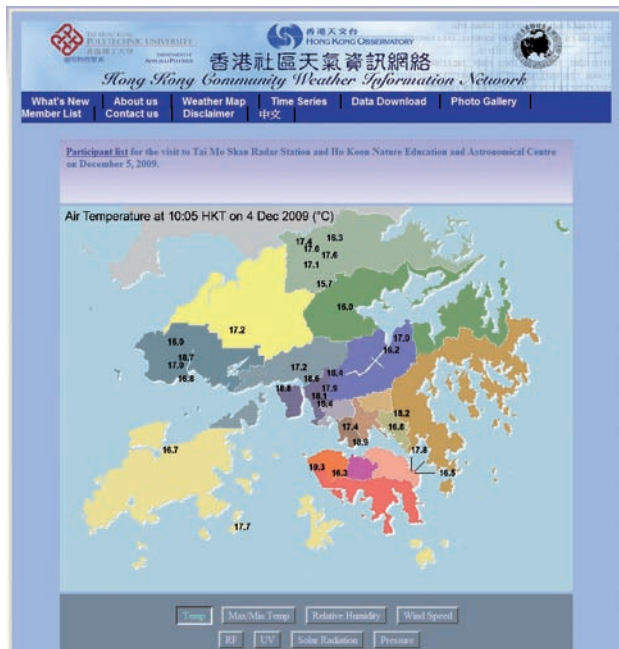


Figura 5 — Esta página web de una red de estaciones meteorológicas de una comunidad muestra la distribución de temperaturas.

condiciones atmosféricas, entre los que se incluyen los sectores de educación, transporte, logística, ingeniería y turismo. Cada vez son más frecuentes los grupos de enlace creados por los SMHN con las comunidades aeronáutica y marítima.

Una forma de enlazar con el sector público consiste en la creación de grupos de voluntarios. Mediante una formación adecuada, estos voluntarios pueden prestar asesoramiento sobre nuevos servicios propuestos por los SMHN, ofrecer visitas guiadas, elaborar instrucciones sencillas sobre la observación del tiempo e impartir formación relativa a fenómenos meteorológicos.

Las encuestas de opinión pública constituyen herramientas eficaces e indispensables, a través de las cuales los SMHN pueden evaluar su propio rendimiento a los ojos de la sociedad e identificar áreas de mejora, especialmente por lo que se refiere a las alertas por fenómenos meteorológicos adversos. De este modo, los SMHN cuentan con la capacidad de comprender mejor las necesidades del público y ajustar sus servicios de forma adecuada para que sean más útiles a los usuarios.

En el proceso de diálogo con el público, los SMHN también pueden compartir con los usuarios las limitaciones de la predicción meteorológica, con el fin de gestionar las expectativas de los usuarios, ayudando así a crear y mantener una relación de confianza con el público, y contribuyendo a la eficacia general de su servicio.

correctamente. Así pues, con el paso de los años, los SMHN, en la medida que constituyen organismos de activación de protocolos en las respuestas en caso de emergencia, con frecuencia han asumido un papel principal o de liderazgo en el desarrollo de planes de contingencia para la reducción de desastres naturales.

Los SMHN suministran datos en la fase de planificación, participan en ejercicios e instrucciones en la fase de preparación, interactúan activamente con las partes implicadas durante la fase de ejecución y perfeccionan los procedimientos que corresponda en la fase

de revisión. Para llevar a buen puerto estos esfuerzos resulta fundamental que exista una cooperación estrecha entre los SMHN y las organizaciones de seguridad, protección civil, ayuda en caso de emergencia, búsqueda y rescate.

Compromiso público

Los usuarios de los servicios meteorológicos suelen comprender un amplio espectro de personas y sectores. Es importante, en consecuencia, que se establezca una comunicación regular con diversos sectores sensibles a las

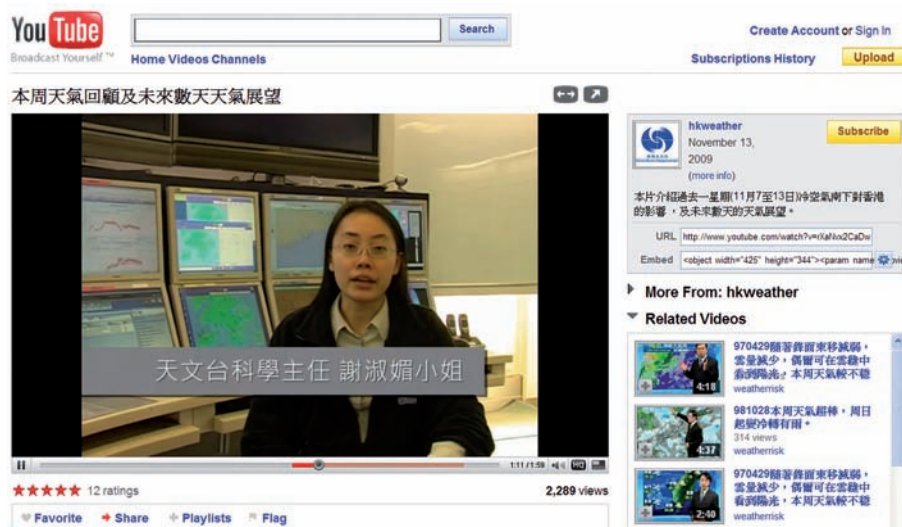


Figura 6 — Las charlas breves de carácter meteorológico en YouTube pueden ayudar a atraer a la audiencia juvenil (<http://www.youtube.com/user/hkweather>).

Cooperación internacional

La OMM ha desempeñado un importante papel en el desarrollo de los servicios meteorológicos para el público a la hora de mitigar los efectos de los peligros meteorológicos. En este contexto, las observaciones meteorológicas se intercambian regularmente entre los SMHN, quienes además pueden disponer libremente de los pronósticos de los modelos de los centros de predicción numérica del tiempo (PNT), que a su vez constituyen la espina dorsal de los servicios meteorológicos para el público. La OMM ha fomentado la creación de capacidad para ayudar a los Miembros a consolidar sus servicios meteorológicos para el público con el fin de reducir desastres a través de un intercambio de buenas prácticas,

Futuro papel del presentador del tiempo en su televisión local

Era una noche oscura y tormentosa la de aquel 25 de agosto de 1873. Los habitantes de la accidentada isla de Cabo Bretón (Canadá), aseguraron sus puertas y contraventanas contra el viento, que cada vez soplaba con más fuerza. Sólo unos pocos podrían esperar que aquella noche tuviera lugar algo más que un temporal de finales de verano, pero a medida que la noche iba transcurriendo se hacía más evidente que no nos encontrábamos ante una tormenta normal. Tras haber cogido fuerza durante una semana en mitad del Atlántico, se había formado un huracán que estaba dejando completamente devastada la costa de los Estados Unidos de América. Por la noche, tocó tierra precipitadamente en la costa este de Cabo Bretón.

A media tarde del día siguiente, el “Gran Ciclón de Nueva Escocia” había arrasado gran parte de Cabo Bretón. Los periódicos se llenaron con datos sobre las cifras de muertos y de destrucción. El balance definitivo de la tormenta fue de casi 1 000 personas fallecidas, alrededor de 1 200 barcos hundidos o destrozados y cientos de viviendas destruidas.

Resulta especialmente trágico que los meteorólogos de Toronto (Ontario), sabían —con un día de antelación— que el huracán podía tocar tierra cerca de Cabo Bretón, pero nunca se emitió alarma alguna porque las líneas de telégrafo que llegaban hasta la ciudad importante más cercana, que era Halifax (Nueva Escocia), no funcionaban.

Tendrían que ocurrir algunos desastres más como este antes para que los servicios meteorológicos de todo el mundo se dieran cuenta del valor y la importancia de la difusión masiva de predicciones meteorológicas precisas y emitidas a tiempo. Finalmente, nació el mundo de la información meteorológica por televisión: pizarras, pantallas blancas, pantallas magnéticas y paneles verdes.

El informe meteorológico medio que se emite por televisión ha evolucionado hasta contar con la capacidad de utilizar algunos gráficos de la más alta tecnología que han podido verse en la pequeña pantalla. Sin embargo, a pesar de todos los avances, la parte de la información que ha permanecido invariable ha sido el papel a desempeñar por el presentador del tiempo en la televisión. Ya sea cubierto de polvo de tiza, en los primeros años, o delante de un gráfico SGI en un estudio de croma tridimensional, el papel de los hombres y mujeres del tiempo siempre ha sido el de presentar ante las grandes masas información científica, a veces complicada y en ocasiones, incluso, para salvar la vida de la población, pero siempre de una forma que resulte fiable y fácilmente comprensible.

A medida que el tiempo ha ido pasando, cada vez han sido más y más los meteorólogos que se han visto desplazados de su lugar de trabajo, donde hacen las predicciones, para tener que situarse delante de la cámara, aunque el resultado final sigue siendo el mismo: personas fiables, agradables, cultas y con capacidad informativa difundiendo datos en los que la sociedad general pueda confiar.

En la vida moderna, el papel del presentador del tiempo en la televisión o de los meteorólogos de radiodifusión ha ido en aumento, hasta incluir la difusión de uno de los mensajes más inquietantes de nuestro tiempo: que tenemos que comenzar a preocuparnos por nuestro planeta y empezar a limpiarlo o seguiremos siendo testigos de patrones meteorológicos cambiantes que podrían amenazar nuestra propia existencia.

La transmisión del mensaje sobre “variabilidad del clima y cambio climático” está cargada de dificultad. La política, tan sola en ocasiones, parece un elemento insalvable, aunque está el curioso rayo de la esperanza en el horizonte: el consenso general de toda la sociedad, durante la última década, se ha convertido en un elemento de lenta y envidiada comprensión, y organizaciones como la OMM están comenzando a utilizar el gran marco de comunicación creado por estos expertos comunicadores de la información meteorológica por televisión para hacer llegar el mensaje.

En agosto de 2009, por primera vez, los presentadores del tiempo de televisión, los meteorólogos de radiodifusión y los periodistas especializados en información medioambiental de todo el mundo fueron invitados a participar de forma activa en una conferencia climática masiva: la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima. En esta conferencia se reconoció que, efectivamente, los presentadores del tiempo de televisión son, en esencia, parte de un marco global de expertos suministradores del mensaje de la variabilidad climática, y que la consolidación de los lazos de la OMM con este colectivo garantizaría la difusión de una mejor información científica y climática.

La Declaración de la conferencia que aparece en el resumen del Segmento de expertos (http://www.wmo.int/wcc3/page_en.php) contiene observaciones muy importantes que reflejan el trabajo futuro de los presentadores del tiempo en televisión:

“... que la necesidad más acuciante es contar con asociaciones mucho más estrechas entre los proveedores y los usuarios de los servicios climáticos”;

que “los sistemas de información de los servicios climáticos aprovechen los acuerdos mejorados existentes sobre servicios climáticos tanto a escala nacional como internacional para el suministro de productos e información”;

y que “... [nosotros] nos centramos en crear vínculos e información integradora, a todos los niveles, entre los proveedores y los usuarios de los servicios climáticos”.

Esperemos que el presentador del tiempo en su televisión local esté a la altura de las circunstancias.

Claire Martin
Meteoróloga Superior, CBC News,
Vancouver, Columbia Británica (Canadá)



Figura 7 — Los grupos de voluntarios, como por ejemplo los “Amigos del Observatorio” en Hong Kong, pueden ayudar a prestar importantes servicios de divulgación.

publicación de directrices, misiones de expertos, transferencia de conocimiento y tecnología y organización de cursos, seminarios y proyectos.

Puesto que los países menos adelantados suelen carecer de los recursos informáticos necesarios para procesar las salidas de los modelos de PNT, no han sido capaces de hacer uso de la guía de PNT para su predicción operativa. Por tanto, la OMM ha tenido que esforzarse para lograr que esos Miembros puedan beneficiarse de los avances de la PNT. Un buen ejemplo de ello es el proyecto piloto sobre predicción específica para ciudades en la Asociación Regional II, que comprende a Asia. En este proyecto, los centros de PNT de la región generan predicciones específicas de parámetros de superficie para ciudades y las ponen a disposición de los Miembros participantes a través de internet con carácter diario. Esta información procesada de pronóstico resulta especialmente útil para los países menos desarrollados, puesto que la pueden aplicar fácilmente en sus actividades de predicción. Otro ejemplo implica la ejecución, recientemente, de un proyecto de demostración de predicciones en África (Asociación Regional I) a través del cual los Miembros participantes consiguieron adquirir experiencia y conocimiento en predicción inmediata, dando lugar a una mejora de los servicios.

Las alertas y la información de carácter meteorológico están empezando a

ser cada vez más indispensables para la comunidad mundial y para la población itinerante pues permiten a los viajeros planificar mejor sus desplazamientos y protegerse de los peligros meteorológicos. Las alertas y las informaciones oficiales sobre ciclones tropicales a lo largo y ancho de nuestro planeta ya están accesibles a través de una sola página web: la del Centro de información sobre los fenómenos meteorológicos violentos (SWIC), que está gestionada por el Observatorio de Hong Kong en representación de la OMM (<http://severe.worldweather.wmo.int>). Además de los ciclones tropicales, la página web también se hace eco de otros fenómenos meteorológicos adversos, como lluvias y nevadas intensas o tormentas. Actualmente se encuentra en curso, en la plataforma SWIC, un sistema de prueba que permitirá a un usuario registrado ser alertado en cualquier momento —por un servicio meteorológico oficial participante— de un aviso emitido por un fenómeno meteorológico adverso para su país o región.

Construyendo un sólido futuro

El desarrollo de servicios meteorológicos para el público ha desempeñado un importante papel en la mitigación de desastres naturales durante los últimos sesenta años y continuará haciéndolo en los años venideros. Con frecuencia, los SMHN tienen que enfrentarse a una demanda de servicios

incluso antes de disponer de la ciencia y la tecnología pertinentes. Las necesidades de la sociedad ayudan a impulsar el desarrollo de los servicios meteorológicos para el público con el respaldo de los avances en ciencia y tecnología. Esto se cumple, especialmente, en la medida en que la sociedad crece y se vuelve más compleja.

Sin embargo, los SMHN no deberían perder de vista la necesidad de ayudar a los más desfavorecidos, incluyendo a los ancianos y a quienes tienen menos recursos. El mismo caso se da en el tema del cambio climático, donde los desfavorecidos se ven más afectados, motivo por el cual el compromiso público es indispensable por parte de los SMHN. De esta manera, los propios SMHN deberían ayudar a los países menos desarrollados en la medida de lo posible, a fin de que puedan beneficiarse de los avances de la ciencia y la tecnología, cuya adopción es fundamental para la prestación de un servicio meteorológico de calidad con objeto de fortalecer la resistencia frente a condiciones meteorológicas que entrañan peligro.

Con el cambio climático, es posible que los fenómenos meteorológicos extremos, del tipo lluvias intensas, sequías pertinaces y condiciones enormemente calurosas con mayor intensidad, afecten a más personas en el futuro. Esta tendencia supone todo un reto para la predicción avanzada de los fenómenos meteorológicos extremos y para ofrecer sistemas de alerta o de respuesta ante emergencia que sean más completos a fin de mitigar los efectos perniciosos de tales fenómenos meteorológicos extremos. A muy corto plazo, la mejora en las técnicas de predicción inmediata y la aplicación de la tecnología de la comunicación darán lugar a alertas más eficaces, con un plazo de antelación más largo para episodios severos de rápida evolución, como por ejemplo tormentas o frentes de racha.

La formación de la población será fundamental para recordar a la sociedad que ha de tener cuidado con los peligros meteorológicos, que tiene que comprender las alertas meteorológicas y que es preciso emprender acciones de respuesta a tiempo. De hecho, los servicios meteorológicos para el público seguirán desempeñando el importante papel de proteger la vida y los bienes materiales, así como mitigar los efectos de los desastres naturales.